كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثالثة**

المادة : لا فقاريات عليا

المحاضرة : الرابعة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنلوجيا المعلومات والاتصالات

٥

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

شعبة الديدان الحلقية
Annelida

صف قليلات الأشعار
Oligochaeta

صف قليلات الأشعار
Oligochaeta

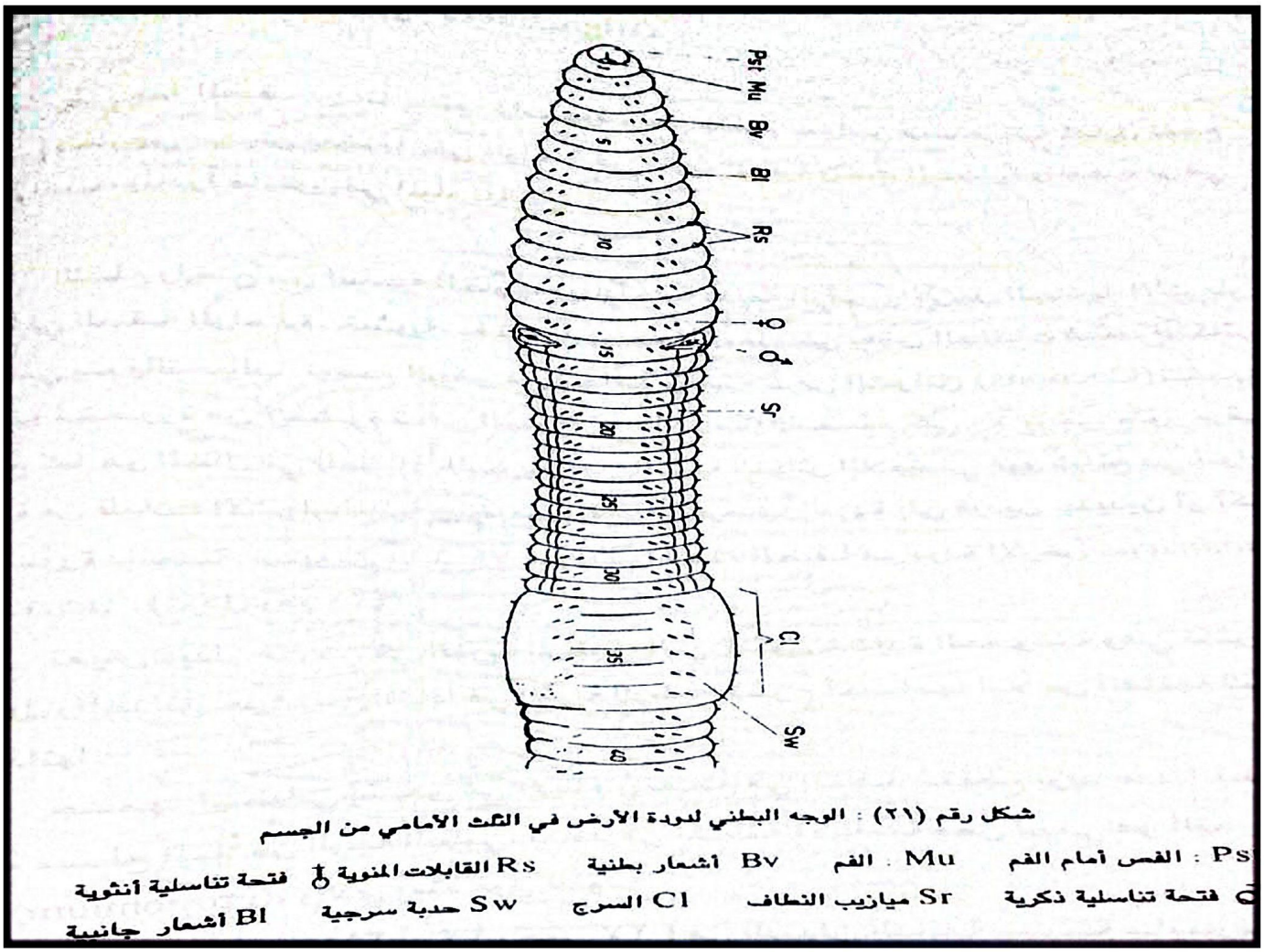
الصفات العامـة

- ديدان حلقية ذات جوف عام مقسم بحواجز مستعرضة تُقابل تقطع الجسم الخارجي .
- يعيش بعضها على اليابسة في التربة الرطبة ، و تحت الحجارة ، أو في المياه العذبة ، و نادراً ما تعيش في المياه المالحة .
- التقطع واضح من الناحيتين الخارجية و الداخلية .
- عديمة الرأس و الأرجل الجانبية ، و الأشعار قليلة في الحلقة الواحدة .
- خنثوية ، و يقتصر وجود المناسل فيها على بعض الحلقات فقط .
- التكاثر الجنسي يتم بالتصالب ، و توضع البيوض في محافظ خاصة تدعى الشرانق ، التي تنتجها منطقة متحورة من البشرة تدعى السرج .
- التقسم كلي ، و لا يوجد طور يرقي سابح كما هو الحال في الحلقيات البحرية .
- التكاثر اللاجنسي شائع في قليلات الأشعار المائية ، حيث تنقسم الدودة انقساماً عرضياً إلى فردين أو أكثر .
- سندرس مثال عن هدا الصف هو دودة الأرض *Lumbricus terrestris* .

دودة الأرض
Lumbricus terrestris

الصفات العامـة

- تعيش ديدان الأرض في التربة الرطبة ، و تكثر في الحقول و الحدائق ، حيث تبني أنفاقاً في التربة الرطبة.
- تُخرج أجسامها من أنفاقها ليلاً للبحث عن غذائها .
- جسمها أسطواني ، يستدق في الأمام و يتفلطح في الخلف ، مسطح قليلاً من الوجه البطني .
- يوجد في المنطقة الأمامية فص لحمي هو الفص أمام الفم ، الذي يمتد فوق الفم .
- تنتفخ القطع من (٣١ أو ٣٢ و حتى ٣٧) في الديدان البالغة مشكلةً ما يسمى السرج ، و الذي يُستخدم أثناء الاقتران .
- تحمل كل قطعة باستثناء القطعة الأولى و الأخيرة أربعة أشفاع من الأشعار القابلة للحركة بواسطة عضلات خاصة .
- يُغطي جسم الدودة قشيرة رقيقة .
- توجد مجموعة من الفتحات الخارجية يسمح بعضها بدخول الطعام ، و الآخر لخروج الفضلات البرازية ، كما يسمح بعضها بخروج الفضلات الإطراحية ، و بعضها لخروج المنتجات التناسلية .
- تتميز بخاصية التجديد إذا ما قطعت .



شكل رقم (٢١) : الوجه البطني لدودة الأرض في الثلث الأمامي من الجسم

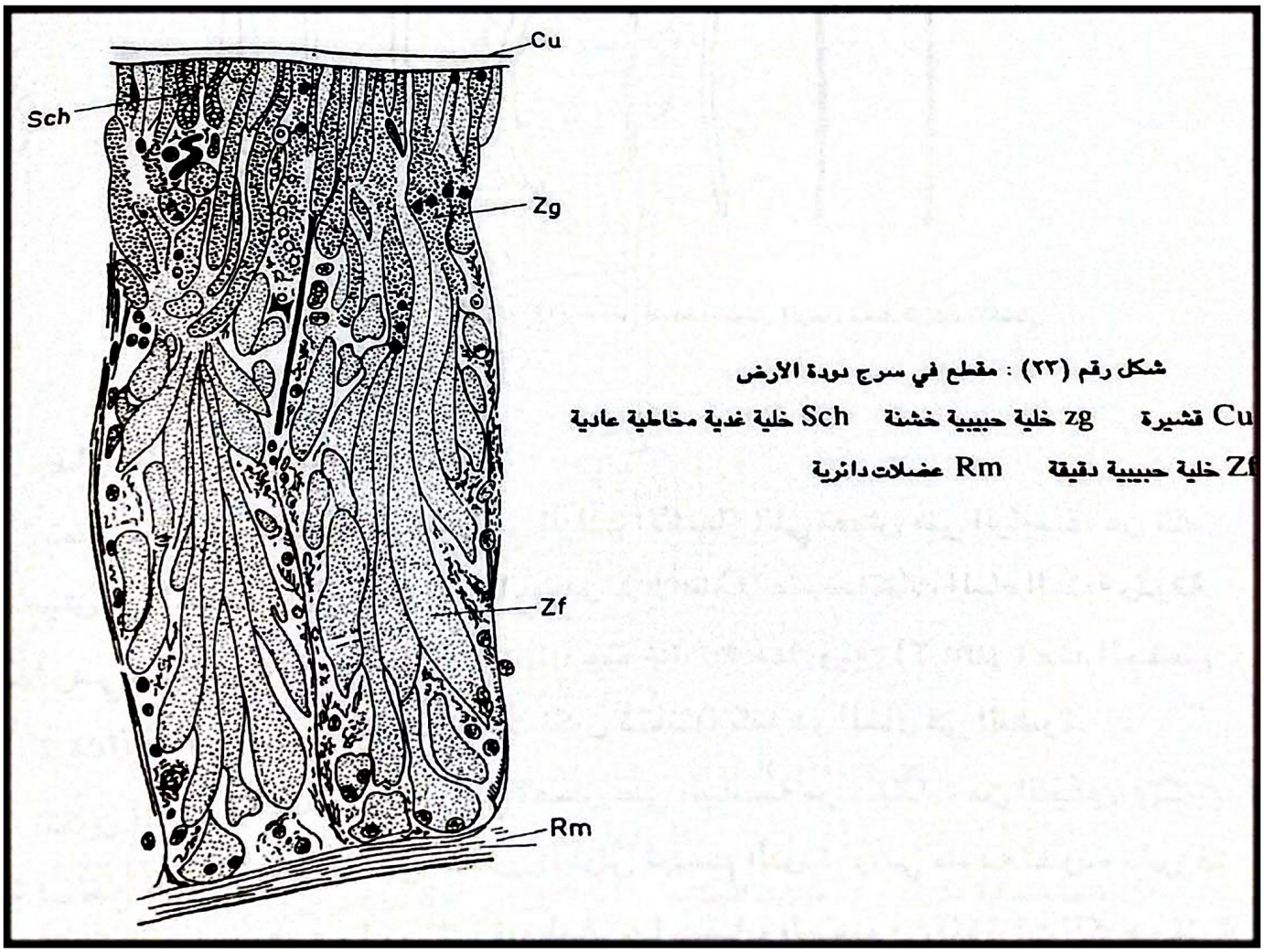
Ps : الفص أمام الفم Mu : الفم Bv أشعار بطنية Rs القابلات المنوية فتحة تناسلية أنثوية

فتحة تناسلية ذكرية Sr ميازيب النطاف Cl السرج Sw حدبة سرجية Bl أشعار جانبية

جدار الجسم في دودة الأرض
Lumbricus terrestris

- يتألف جدار جسم الدودة مما يلي (كما هو مبين في الشكل):
- ١ ـ القشيرة : تكون القشيرة عند ساكنات المياه العذبة رقيقة جداً لدى بعض الأنواع ، و سميكة جداً لدى بعض الأنواع الأخرى . أما القشيرة عند الديدان التي تعيش على اليابسة فتتكون من طبقات من الليفين ، و هي طبقة رقيقة نفوذة تفرزها خلايا البشرة التي تقع تحتها مباشرةً. (وظيفتها) حماية الجسم من المؤثرات الكيميائية و الفيزيائية.
- ٢ ـ بشرة تقع تحت القشيرة مباشرةً : تتألف من صف واحد من الخلايا . وتكون البشرة ثخينة عند دودة الأرض ، و خاصةً في متوسط القطع .
- أما البشرة في منطقة السرج فهي أثخن بثلاث أو أربع مرات مما هو عليه في بشرة سطح الجسم .
- تتكون البشرة في منطقة السرج (كما هو مبين بالشكل) من :
- أ ـ خلايا غدية مخاطية : ضخمة الحجم ، تمتد نحو الأسفل حتى تصل إلى الغشاء القاعدي .
- ب ـ خلايا حبيبية دقيقة .
- ج ـ خلايا حبيبية خشنة .
- يتطور النوعين الأخيرين من الخلايا على الوجه الظهري ، بينما تغيب على الوجه البطني للدودة .

س ١ ـ مم يتألف جدار جسم دودة الأرض *Lumbricus terrestris*



شكل رقم (٢٣) : مقطع في سرج دودة الأرض

Cu قشيرة zg خلية حبيبية خشنة Sch خلية غدية مخاطية عادية

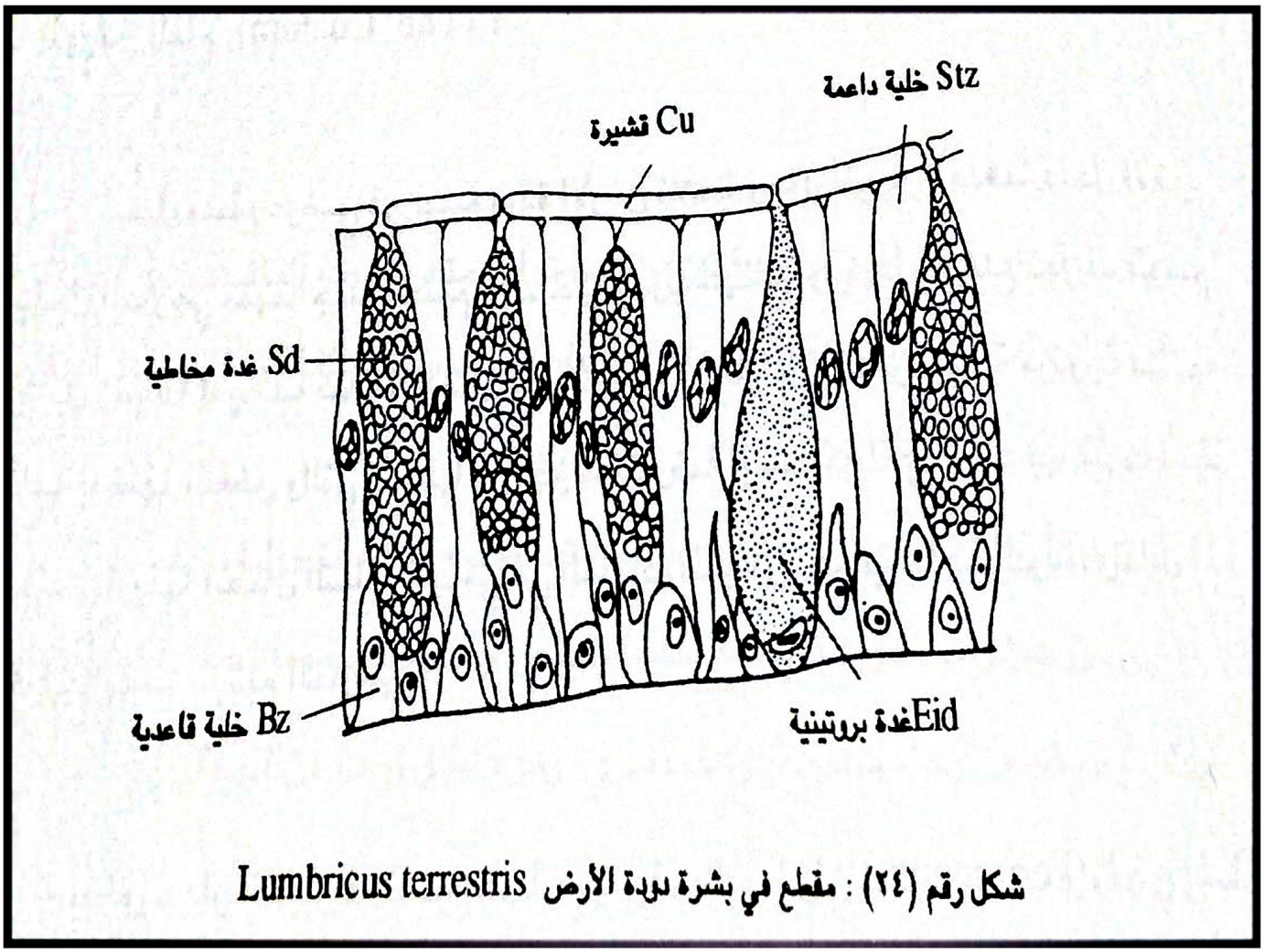
Zf خلية حبيبية دقيقة Rm عضلات دائرية

- يمكن أن نميز بين خلايا البشرة خلايا متخصصة (كما هو مبين في الشكل) وهي :
- أ ـ خلايا غدية : تفرز مادة مخاطية . وظيفتها : ١ـ تساعد على ترطيب سطح الجسم و حمايته ، ٢ـ كذلك تساعد على
- انحلال الأوكسجين الجوي الذي يُستخدم في التنفس ، ٣ـ كما تساعد على انزلاق الدودة في أنفاقها ، ٤ـ و تبطن الأنفاق
- التي تسكنها ، ٥ ـ كما تُفرز هذه الخلايا جدار الشرنقة .
- ب ـ خلايا قاعدية : توجد عند قاعدة خلايا البشرة . وظيفتها : تساعد على حل الخلايا التالفة .
- ج ـ خلايا حاملة لحبيبات الصبغة .
- د ـ خلايا حسية .
- هـ ـ خلايا داعمة كأسية .
- و ـ خلايا خاصة بالإستقبال الضوئي .
- ي ـ خلايا غدية وغدد بروتينية .

٣ ـ طبقة العضلات الدائرية : و هي عبارة عن عضلات خارجية رقيقة ، يؤدي تقلصها إلى استطالة الجسم و صغر قطره .
٤ ـ طبقة العضلات الطولية : عبارة عن عضلات داخلية ثخينة ، يؤدي تقلصها إلى قصر الجسم و زيادة قطره .

تتحرك الأشعار بواسطة عضلات خاصة مقلصة و باسطة تساعد على خروج و دخول الشعرة للغمد (كما هو مبين في الشكل) .

س ٢ ـ نميز بين خلايا البشرة في جدار جسم دودة الأرض *Lumbricus terrestris* خلايا متخصصة ، اذكرها ،و ما وظيفة كل منها ؟ وضح ذلك بالرسم .



شكل رقم (٢٤) : مقطع في بشرة دودة الأرض Lumbricus terrestris

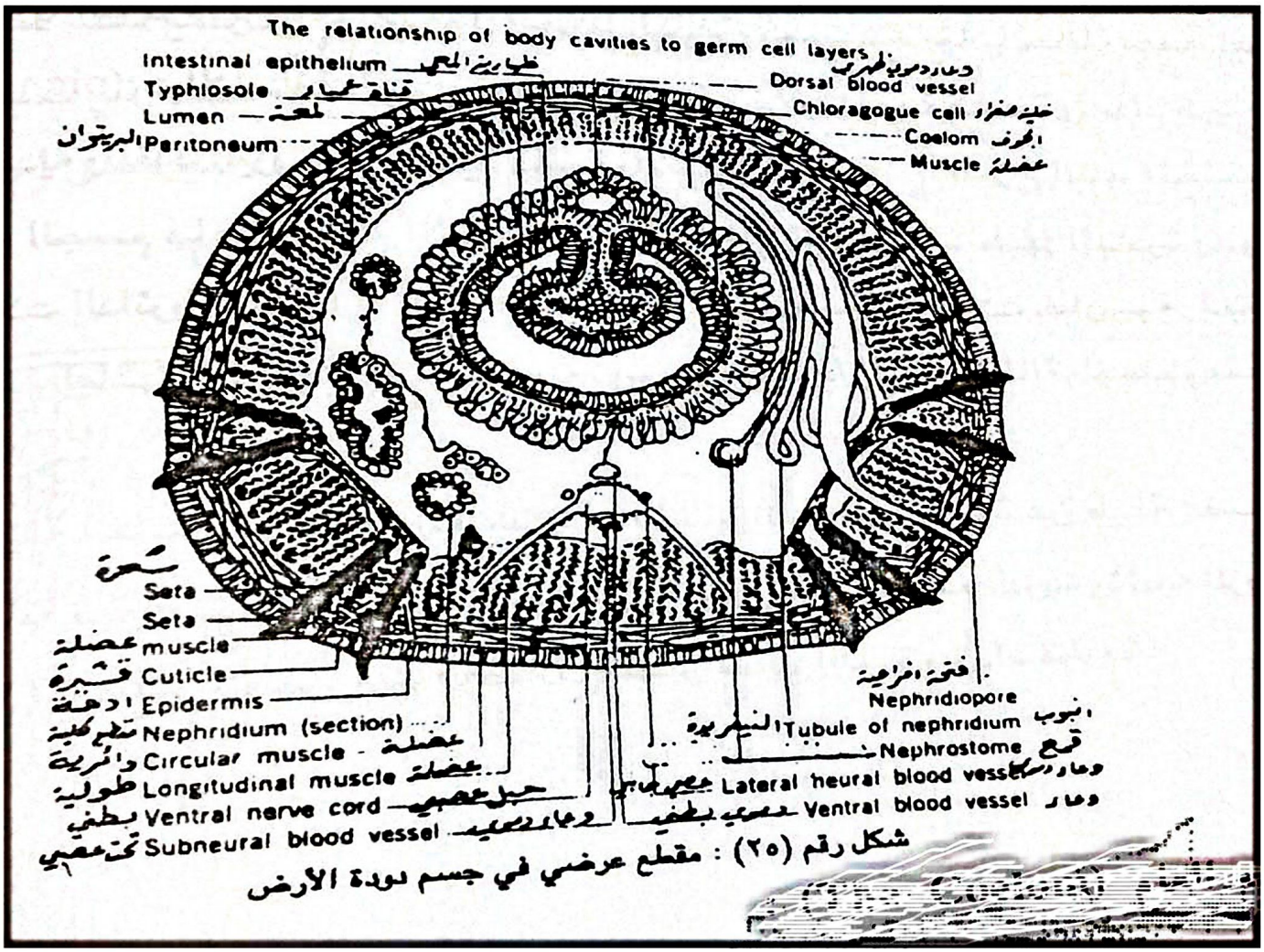
الجوف العام في دودة الأرض
Lumbricus terrestris

يُري المقطع العرضي في جسم دودة الأرض وجود أنبوبين :الخارجي منهما يشكل جدار الجسم ، والثاني يشكل أنبوب الهضم ، و بينهما يقع تجويف الجسم .

- يتألف الجوف العام في دودة الأرض (كما هو مبين في الشكل) من :
- أكياس جوفية : و هي عبارة عن أكياس مزدوجة منتظمة خلف بعضها البعض ، يفصل بينها حواجز مستعرضة ، توجد في هذه الحواجز ثقوب دقيقة : يتم عن طريقها اتصال السائل الجوفي في الحلقات المتجاورة .
- يبطن جدار التجويف نسيج ظهاري يُعرف بالبريتوان ، الذي يُشتق من الوريقة الوسطى .
- يملأ تجويف الجسم سائل عديم اللون تسبح فيه خلايا متحولية . و عندما يتقلص جسم الدودة فإن هذا السائل يندفع من حجرة إلى أخرى من حجرات الجسم مما يحقق نوعاً من الدوران .
- يتميز النسيج الظهاري البريتواني الذي يغطي الأمعاء بشكله الخاص :

حيث تبرز خلاياه في الجوف العام ، و تمتلئ بحبيبات دقيقة صفراء ، لذلك تُعرف خلاياه بالخلايا الصفراوية ، التي تحيط بقناة الهضم ، و الوعاء الموي الظهري (وظيفتها) : تلعب دوراً في طرح النشادر و البولة ، و نقل الغذاء إلى البيوض التي ستتطور.

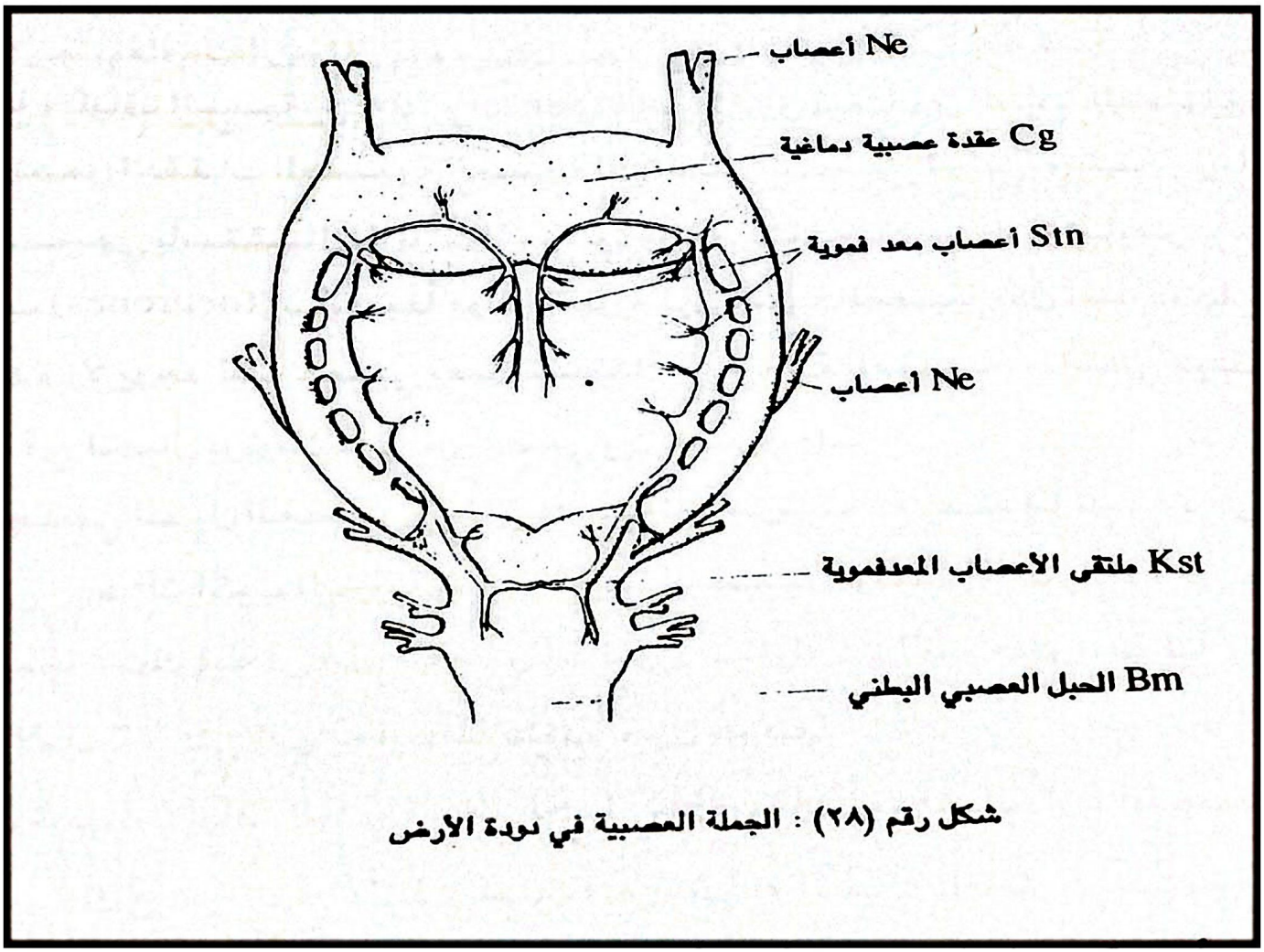
- يكون السطح العلوي للمعي (كما هو مبين في الشكل) منثنياً مشكلاً حافة داخلية تُعرف باسم القناة العمياء و تملأ الخلايا الصفراوية القناة العمياء ، كما يمر من خلالها وعاء دموي هو وعاء القناة العمياء .



شكل رقم (٢٥) : مقطع عرضي في جسم دودة الأرض

الجملة العصبية في دودة الأرض
Lumbricus terrestris

- تتألف الجملة العصبية في دودة الأرض من الأجزاء التالية (كما هو مبين في الشكل) :
- ١ ـ شفع من العقد الدماغية : تتوضع على السطح العلوي للبلعوم في مستوى الحلقة الثالثة ، و تشكلان الدماغ .
- ٢ ـ الطوق حول البلعوم : يتشكل من وصلتين عصبيتين .
- ٣ ـ العقد العصبية تحت المريئية أو تحت البلعومية : عبارة عن شفع من العقد ، تقعان تحت البلعوم .
- ٤ ـ الحبل العصبي البطني المزدوج : الذي يمتد في مستوى الخط المتوسط البطني ، حيث يحمل شفعاً من العقد العصبية في كل قطعة من قطع الجسم بعد القطعة الرابعة ، و تعطي كل عقدة ثلاثة أشفاع من الأعصاب
- ٥ ـ يمتد من الدماغ بعض الأعصاب إلى منطقة قبل الفم ، كما تمتد أعصاب إلى الحلقتين الأولى و الثانية ، و إلى الجزء الأمامي من الأمعاء .
- ٦ ـ ثلاثة أعصاب عملاقة : توجد بالقرب من السطح الظهري للحبل العصبي البطني ، (وظيفتها) : توزيع السيالة العصبية التي تجعل الدودة تقلص نهايتها إذا ما أُثيرت .
- يؤلف الدماغ و الحبل العصبي البطني ما يسمى الجملة العصبية المركزية . أما ما يصدر عن هذه الجملة من أعصاب فتشكل الجملة العصبية المحيطية .
- تكون أعصاب الجملة العصبية المحيطية حركية و حسية في نفس الوقت .
- تمتد الأعصاب المحركة إلى العضلات ، و تمر عبرها السيالات العصبية التي تسبب حركة العضلات .
- أما الألياف الحسية فتحمل السيالات العصبية الحسية إلى الحبل العصبي البطني .
- تتلخص وظائف النسيج العصبي باستقبال المؤثرات المحيطية و التنبيهات عن طريق مايسمى العصبونات .



شكل رقم (٢٨) : الجملة العصبية في دودة الأرض

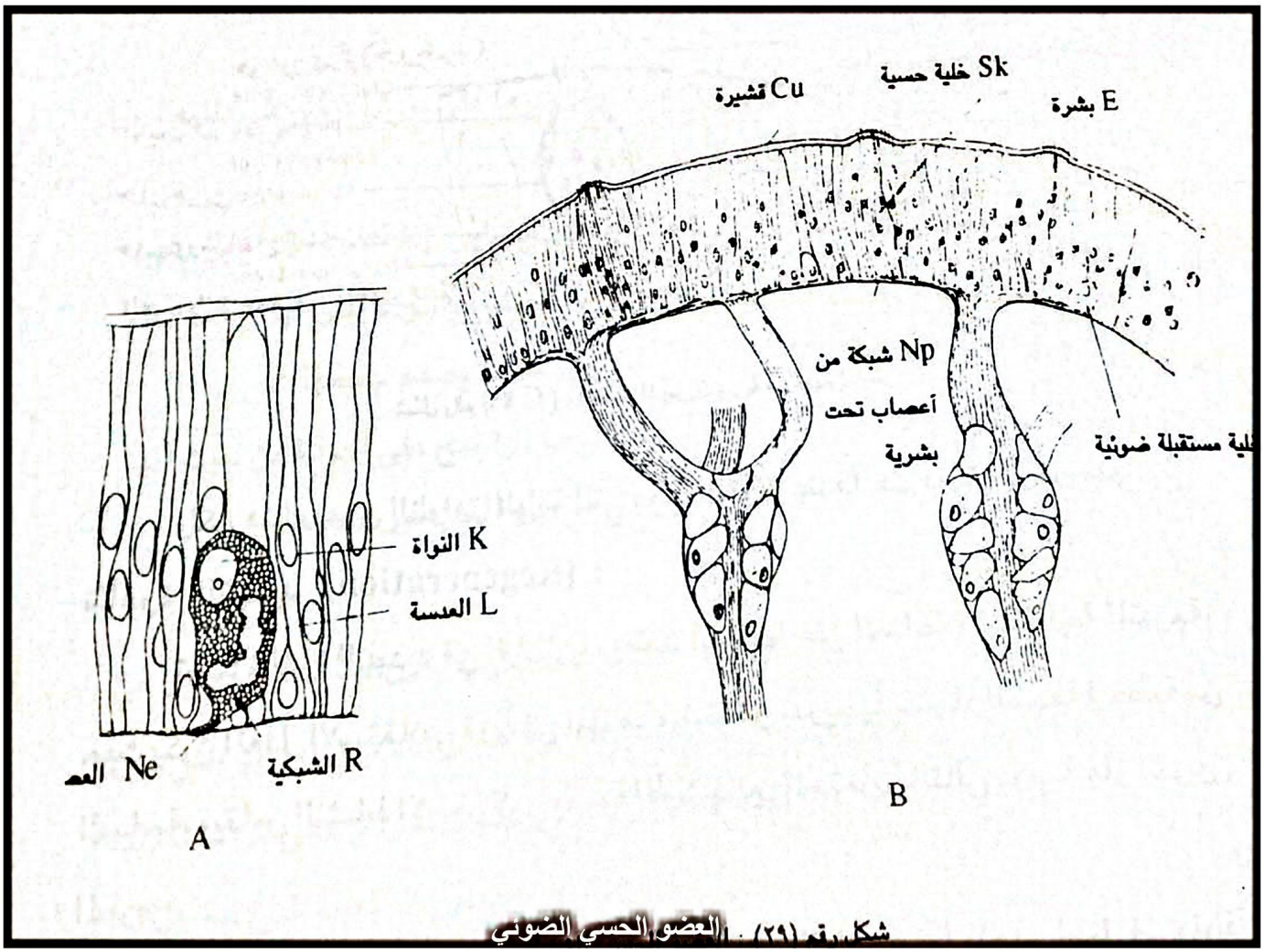
أعضاء الحس في دودة الأرض

Lumbricus terrestris

- إن دودة الأرض حساسة جداً بالضوء و بالمنبهات الأخرى(فسر ذلك ؟) : يعود السبب في ذلك إلى وجود عدد كبير من المستقبلات الحسية في البشرة .
- ١ ـ يوجد العديد من النهايات الحرة للألياف العصبية في البشرة بين خلايا النسيج الظهاري ، حيث تتوزع على كامل سطح الجسم و بشكل خاص على الفص أمام الفم ، وعلى المنطقة الذيلية للدودة (وظيفتها) : لها وظيفة لمسية .
- ٢ ـ خلايا حسية : تنتشر على الفص أمام الفم (وظيفتها) : تلعب دور مستقبل كيميائي .
- ٣ ـ خلايا حسية ضوئية (خلايا الاستقبال الضوئي) : توجد بأعداد كبيرة في الفص أمام الفم . و تتألف الخلية الضوئية من سيتوبلاسما و نواة ، و بجانبها عدسة قرنية شفافة تحاط من قِبل الشبكية (كما هو مبين في الشكل) .
- تكون معظم قليلات الأشعار سالبة الاستجابة للضوء القوي و موجبة نحو الضوء الضعيف .
- ٤ ـ أعضاء حس: توجد منتشرة في البشرة ، حيث يتألف كل منها من الخلايا الحسية وحيدة الخلية ، محاطة بخلايا داعمة . و ترتبط أعضاء الحس بالجملة العصبية المركزية بواسطة ألياف عصبية ، كما تتصل بالوسط المحيط بواسطة أشعار حسية تخترق القشيرة .

س ٥ ـ اشرح مع الرسم أعضاء الحس لدى دودة الأرض

Lumbricus terrestris



شكل رقم (٢٩) : العضو الحسي الضوئي

السلوكية في دودة الأرض
Lumbricus terrestris

- لعل من أبرز ما دُرس من تنبيهات خارجية و مدى تأثيرها على دودة الأرض هي المنبهات الآلية ، و الكيميائية ، و الضوئية .
- ١ ـ من حيث المنبهات الآلية : قد يكون لها تأثير ايجابي إذا كانت متواصلة و غير قوية . فالدودة يحتك جسمها بالتربة الصلبة ، و الدودة ليس لها أعضاء سمعية ، و إنما تتأثر بالصوت الناجم عن تموجات عندما يُصدم جسمها .
- ٢ ـ من حيث المنبهات الكيميائية : لها تأثيرها الواضح على الدودة (فسر ذلك ؟) : يعود السبب في ذلك إلى أنها تجذبها إلى مكان تواجد الغذاء و المحيط المناسب ، أو تبعدها عن المكان غير المناسب .

كما أن الرطوبة الضرورية من أجل حياة الدودة ، حيث لها تأثير كبير في الحس الكيميائي للدودة ، حيث أن بعض المواد غير الملائمة يكون لها تأثير سلبي (ابتعاد الدودة) ، و بعض المنبهات الكيميائية لها تأثير ايجابي (انجذاب الدودة) .

- ٣ ـ أما الإستجابة للمنبهات الضوئية : بالرغم من عدم وجود أعضاء رؤية متميزة لدى دودة الأرض ، فإنها حساسة جداً للضوء . فالإضاءة المفاجئة ليلاً تجعل الديدان تنسحب فوراً و بسرعة إلى داخل أنفاقها

(فسر ذلك ؟) : يعود السبب في ذلك إلى وجود خلايا الإستقبال الضوئي التي تم ذكرها سابقاً.

و بفضل هده الخلايا تكون دودة الأرض قادرة على الإحساس و التأثر بأقل الاختلافات الضوئية. و يبدو أن دودة الأرض تفضل المناطق ذات الإضاءة الضعيفة ، و هو ما يفسر خروج الديدان من أنفاقها ليلاً .

كما أن ديدان الأرض تتجنب أشعة الشمس ، إلا أنها تنجذب للضوء الأحمر ، و بالتالي يمكن الحصول و جمع ديدان الأرض ليلاً باستخدام الضوء الأحمر .

س ٦ ـ اشرح تأثير المنبهات على سلوكية دودة الأرض
Lumbricus terrestris

الحركة في دودة الأرض
Lumbricus terrestris

- يلعب تقطع الجسم و جدار الجسم و السائل الجوفي و مجموعة العضلات و الجملة العصبية ، و الأشعار الكيتينية دوراً كبيراً في تحقيق الحركة الزاحفة .
- ١ ـ كما نعلم أن جسم الدودة مغطى بقشيرة خارجية رقيقة ، يقع تحتها مجموع عضلي مؤلف من طبقات متصلة من العضلات الدائرية ، و تحتها طبقات متصلة من العضلات الطولية ، بالإضافة إلى الأشعار الكيتينية ، حيث تكون الأشعار مدببة و متجهة نحو الخلف .
- تحقق الأشعار الكيتينية نقاط ارتكاز حركية على السطوح بالإضافة إلى ارتباطها الوثيق مع المجموع العضلي . لكن على السطوح الملساء تفقد الأشعار عملها كنقاط ارتكاز . و رغم ذلك فإن الدودة تستمر في سحب نفسها نحو الأمام عن طريق رفع جسمها و استخدام مقدمتها كممص مما يجعلها تتخطى بصعوبة السير على السطوح الزجاجية الملساء .
- ٢ ـ تنجم الحركة الزاحفة للدودة بفعل العضلات الدائرية و الطولية ، و تأثيرهما على السائل الجوفي الذي يمكن تسميته بالهيكل الهيدروليكي أو المائي .
- تبدأ الحركة الزاحفة للدودة بتقلص العضلات الدائرية في بقعة محدودة من النهاية الأمامية لجسم الدودة ، و ينتقل هدا التقلص نحو الخلف على طول الجسم بشكل موجة تمعجية ، تتبعها موجة تمعجية أخرى ناجمة عن تقلص العضلات الطولية ، و يستمر هدا التعاقب بانتظام .

- ففي المناطق التي يتم فيها تقلص العضلات الطولية فإن الجسم يقصر و يثخن و تنتصب الأشعار ، مما يمكن الدودة من الارتكاز و الاستناد و بالتالي الانطلاق .
- بينما يستطيل الجسم و يصغر قطره نتيجة تقلص العضلات الدائرية ، و تسترتخي الأشعار و تنسحب و تتمدد القطع نحو الأمام متأثرةً بدفع المناطق الثخينة ، مما يترجم تمددها إلى حركة نحو الأمام .
- أما الحبل العصبي البطني فيقوم بالإشراف على التناسق بين الحلقات المتقلصة و المتمددة .

س ٧ ـ اشرح آلية الحركة لدى دودة الأرض

Lumbricus terrestris